

## **Dos sitios, un espacio. Acercamiento preliminar al análisis de pastas cerámicas del período Inka en los sitios de Iruhito y Jesús de Machaca (La Paz, Bolivia)**

*Two sites, one space. Preliminary approach to the analysis of ceramic pastes of the Inka Period at Iruhito and Jesús de Machaca sites (La Paz, Bolivia)*

Salvador Arano Romero \*

### **Resumen**

Los trabajos arqueológicos abocados a los momentos de ocupación Inka en la región norte de la cuenca del Desaguadero (La Paz, Bolivia) han sido pocos, pero lograron establecer el grado de impacto que generó la llegada del Inka en algunos asentamientos. Sin embargo, la relación que existía entre los diferentes sitios no ha sido estudiada a profundidad, aspecto fundamental para entender la reorganización espacial que estableció el Inka. En este trabajo nos proponemos ver esta relación entre los sitios de Iruhito y Jesús de Machaca con respecto a la fabricación de cerámicos, y determinar si el tipo de producción cerámica que se realizó es local o regional. Asimismo, se describe el proceso metodológico desde la obtención de las muestras hasta su correlación con los datos geológicos de la región.

**Palabras clave:** Iruhito; Jesús de Machaca; Pastas cerámicas; Espacialidad; Inka.

### **Abstract**

Archaeological studies related to the Inka occupation in the northern region of the Desaguadero basin (La Paz, Bolivia) have been few, but they managed to establish the degree of impact generated by the arrival of the Inka in some sites. However, the relationship between the different sites has not been studied in depth, a fundamental aspect to understand the spatial reorganization established by the Inka. In this paper, we propose to see this relationship between the Iruhito and Jesús de Machaca in respect to the manufacture of ceramic vessels, and to determine if the ceramic production that took place was local or regional. Likewise, the methodological process is described from the obtaining of the samples until its correlation with the geological data of the region.

**Keywords:** Iruhito; Jesús de Machaca; Ceramic pastes; Spatiality; Inka.

\* Unidad Ejecutora en Ciencias Sociales Regionales y Humanidades. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Calle Viltipico 575, Tilcara, Jujuy, C.P. 4624. Correo electrónico: [salaranoromero@gmail.com].

## Introducción

A lo largo de la historia de la arqueología boliviana, y sobre todo en la cuenca norte del río Desaguadero, se ha generado una gran variedad de proyectos de investigación arqueológica, que van desde la descripción de los artefactos, hasta la creación de correlatos de la vida cotidiana de las sociedades del pasado (Albarracín, 1996, 2007; Albarracín & Mathews, 1990; Janusek, 2003; Pérez, 2014; Ponce, 1976; entre otros). Específicamente en el Municipio de Jesús de Machaca, a pesar de ser un vasto territorio, se ha generado una considerable cantidad de estudios focalizados en el registro de sitios arqueológicos, sin embargo, en muy pocos casos se ha tratado de estudiar la interacción entre los distintos sitios que se emplazan en este territorio durante el Horizonte Tardío (Arano, 2018; Janusek, 2011), posiblemente por la gran extensión superficial, o porque esta región aún mantiene una influencia investigativa tradicional del Altiplano Norte, como es el centro ceremonial de Tiwanaku.

Es posible que hasta ahora no hayamos descubierto o registrado todos los sitios arqueológicos en esta zona, pero creemos que debemos comenzar a generar datos que nos hablen de los nexos que existieron entre distintos sitios (que podrían corresponder a las mismas o diferentes poblaciones).

En este sentido, para el presente trabajo hemos elegido dos sitios arqueológicos importantes en la región norte de la cuenca del Desaguadero, el sitio arqueológico de Iruhito y el sitio de Jesús de Machaca. La elección de estos dos sitios se debe a diferentes factores. Ambos son de los pocos sitios donde se realizaron excavaciones sistemáticas en la región, enfocándose en las ocupaciones Inka, y que tienen una cercanía importante (16 km aproximadamente). Jesús de Machaca, de acuerdo a las fuentes historiográficas (Mercado de Peñaloza, 1965/1583), durante la ocupación Inka era un tambo, es decir, un conjunto arquitectónico que se encontraba asociado al *Qhapaq Ñan* y que funcionaba como un lugar de descanso y abastecimiento para las personas que recorrían el camino (Ballivián, Goytia y Michel, 2010; Chacaltana, 2010; Gasparini & Margolies, 1977; Morris, 1999; entre otros). Iruhito, por su parte, se ha configurado como un sitio muy importante por la ocupación ininterrumpida desde el Formativo Temprano (1000 a.C.), con acceso a recursos lacustres, áreas de pastoreo y la importancia simbólica (Pérez, 2014). Por este motivo creemos que ambos sitios podrían estar relacionados dentro de un paisaje cultural donde se compartían aspectos de la vida social (Arano, 2015a). Ambos sitios, mediante prospecciones y excavaciones, han otorgado datos acerca de la existencia de material cerámico de los períodos tardíos (1100-1570), sobre todo de la época Inka (1470-1540) (Mercado de Peñaloza, 1965/1583). Los períodos tardíos son aquellos conocidos anteriormente como Post Tiwanaku (Ponce, 1976; Ryden, 1947) y que de acuerdo a Janusek (2003) comprendería el Pacajes Temprano (1150-1470), Pacajes Inka (1470-1540) y Pacajes Tardío (1540-1570).

Anteriormente propusimos una cronología para sitios Pacajes en la región, la misma toma en cuenta todos los trabajos realizados en el área de estudio, y cómo resultado se planteó la existencia de períodos, fases, estilos y una tradición (Arano, 2014). Se proponen dos períodos: Pacajes (1100-1600) y Colonial (1540-1825); el primero que presenta tres fases, Pacajes Local o Temprano (1100-1470), Pacajes Inka (1470-1540), y Pacajes Colonial (1540-1600); el segundo período no fue estudiado en profundidad, logrando identificar la fase Colonial Temprana (1600-1700). Cabe mencionar que la fase Pacajes Colonial y la fase Colonial Temprano, al igual que todas las fases, no tiene un corte abrupto, ya que los estilos cerámicos que encontramos en este lapso temporal son muy dinámicos, teniendo tanto ceramios con una clara manufactura andina, como piezas de tradición hispana. Por otro lado se analiza también la cerámica doméstica, que para nuestros fines es nombrada dentro de la Tradición Pacajes Doméstico que posiblemente abarca un espacio temporal amplio, que se remontaría desde los períodos formativos (Arano, 2015b, pp.126-129).

Para establecer los nexos entre ambos sitios, decidimos abordar sólo una pequeña parte de lo que enmarca el contexto arqueológico de los mismos: el material cerámico; y así tratar de ver las relaciones que existieron entre dos sitios cercanos, que por la importancia que generan los tambo y su asociación con el camino real, no fueron tomados en cuenta dentro del mismo espacio compartido.

En este punto es necesario establecer lo que entendemos por sitio y espacio, que nos abre un debate, ontológicamente hablando, sobre la asimilación que tienen los habitantes sobre su entorno. El sitio, más allá de su concepción como unidad de análisis en los estudios arqueológicos, nos habla de aquel lugar de pertenencia, de arraigo, de identidad (Thomas, 2001), donde las personas de un grupo cultural se relacionan y le otorgan una importancia por ser el entorno cotidiano (Auge, 1992). Por su parte, el espacio, será entendido como un territorio más amplio, que sirve como terreno de interacción entre distintos grupos (Bermejo, 2009) que conocen el entorno, y lo utilizan con objetivos específicos. De este modo, podemos entender al sitio como una entidad que se hace visible o se visibiliza, mientras que el espacio como una entidad que se entiende y se interpreta de acuerdo a la percepción de un grupo. Además, en cuanto al espacio, debemos mencionar que se trata de una realidad heredada a partir de la tradición, la enseñanza y el aprendizaje, y forma parte de la construcción social de un determinado grupo cultural.

Por lo tanto, al ser Jesús de Machaca un tambo e Iruhito un sitio de importancia (económica e ideológica), tomando también en cuenta su cercanía, creemos que existe un conocimiento similar sobre el uso del espacio, sobre todo relacionado al tema de acceso a recursos, que en el presente trabajo abordaría el material cerámico. Para determinar la relación de ambos sitios con su espacio, a partir de su componente cerámico, planteamos realizar análisis de pastas mediante técnicas macroscópicas y petrográficas. Este análisis

nos permitirá determinar, de manera preliminar, a partir de las muestras seleccionadas, si la cerámica de ambos sitios fue producida en el mismo sitio, y si se utilizaron similares materias primas para su elaboración.

### **Estudios sobre cerámica tardía en Jesús de Machaca**

Los trabajos arqueológicos en el Municipio de Jesús de Machaca comienzan en la década de 1930. Pero no será hasta los trabajos realizados por Stig Ryden (1947) donde se identifique un estilo cerámico post-Tiwanaku, que se caracteriza por tener pasta café y café rojiza con motivos iconográficos en color negro. Pasarán muchas décadas hasta que este estilo orbite los estudios arqueológicos nuevamente, Max Portugal Ortiz (1988, pp.109-116) a partir de prospecciones y el registro de nuevos sitios en la región, definiría a este estilo como Pacajes y Pacajes Inka, diferenciados mediante atributos netamente estilísticos.

Otro corte temporal dejaría de lado el estudio de esta cerámica, y no sería hasta el 2001 donde comienza el Proyecto Arqueológico Jacha Machaca, a cargo de John Janusek. A partir de prospecciones sistemáticas se lograron registrar 26 sitios pertenecientes al período Inka, asociados a emplazamientos estratégicos desde donde se ejercía un control político y económico sobre las poblaciones locales (Janusek & Plaza, 2006, p.15).

De acuerdo con las investigaciones realizadas por el equipo de Ballivián para la identificación del *Qapaq Ñan* en el Altiplano Norte, y gracias a los datos etnohistóricos proporcionados por Cristóbal Vaca de Castro (1908/1543), se logró registrar el Tambo de Jesús de Machaca, que presentaba una gran cantidad de material cerámico perteneciente al período Inka (Ballivián et al., 2010, pp.18-21).

A partir de los trabajos de Albarracín (1996) y Janusek (2003), en un trabajo previo logramos definir una secuencia cerámica para la región de Jesús de Machaca (Arano, 2015b). En el mismo hacemos énfasis a que las poblaciones Pacajes se mantuvieron en el escenario geográfico desde el 1100 d.C. hasta el 1570 d.C., y que pese a las incursiones Inka y española, se mantuvieron muchas tradiciones, como por ejemplo la cerámica y todo lo que involucra su fabricación. Por lo tanto, se plantea una reestructuración geo-política con la conquista Inka, creando nuevos sitios (como el Tambo de Jesús de Machaca) y manteniendo otros (Iruhito), lo que permite mantener una concepción sobre el funcionamiento espacial en la región.

Recientemente, se hizo una síntesis sobre la cerámica de la cuenca del Río Desaguadero, donde se detalla también la perteneciente al período Pacajes (Temprano, Inka y Colonial). Este trabajo nos ayuda a determinar de manera macroscópica las características de la pasta de los ceramios Pacajes Inka, al igual que las formas y su decoración (Pérez, 2017, pp.71-72).

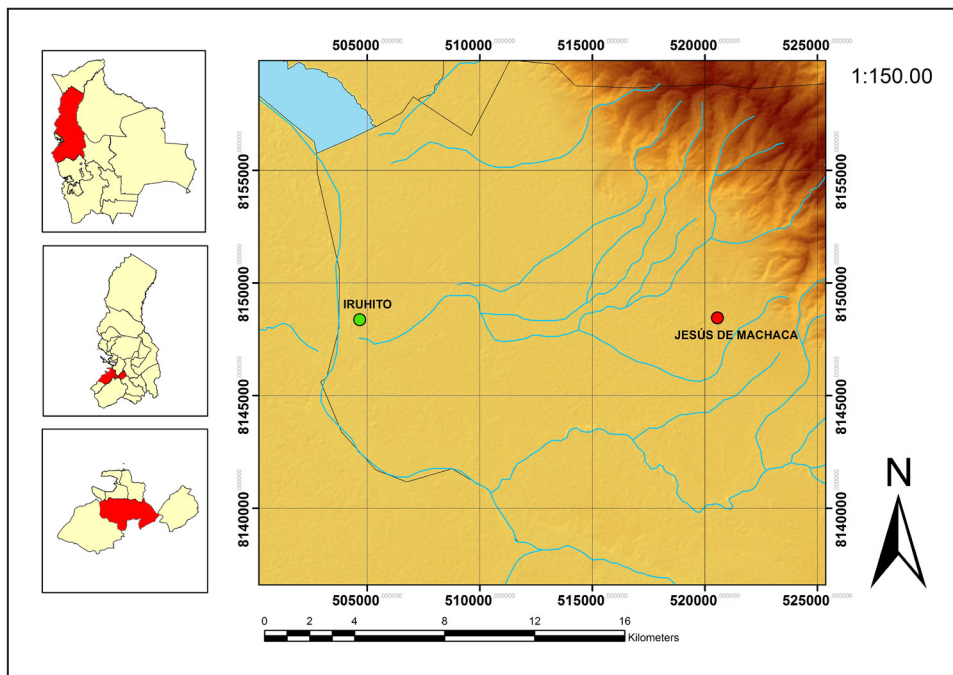
Como podemos ver, la importancia de los estudios cerámicos asociados al período Inka de la región ha estado supeditada a establecer secuencias cronológicas y estilos cerámicos

basados en características formales y estilísticas. Al mismo tiempo no se han realizado estudios microscópicos acerca de la existencia de variaciones de pastas en este tipo de cerámica. Este panorama nos permite identificar y separar las muestras de mejor forma para hacer un estudio a profundidad sobre las pastas y componentes de los fragmentos. A continuación trataremos de identificar los componentes de las pastas cerámicas de los sitios de Jesús de Machaca e Iruhito, que por su cercanía podrían tener una interacción, no necesariamente basada en la organización Inka, sino en una relación que viene desde la fase Pacajes Local o Temprano, sobre todo en la identificación del espacio y el uso de recursos.

### Procedencia de las muestras

Las muestras analizadas para este trabajo, como mencionamos anteriormente, corresponden a dos sitios arqueológicos (Figura 1), los cuales han sido investigados a partir de dos proyectos diferentes. El Proyecto Arqueológico Iruhito-Desaguadero (PAID), a cargo de Adolfo Pérez, y el Proyecto Arqueológico Tambo Jesús de Machaca (PATJM), a cargo de mi persona.

**Figura 1.** Ubicación geográfica de los sitios arqueológicos de Iruhito y Jesús de Machaca. Elaboración Propia.



El PAID, desde el año 2007 hasta la fecha, ha logrado identificar diferentes sectores de actividad en el sitio, los cuales corresponden a episodios temporales distintos que se dieron a lo largo de la historia de Iruhito. Pérez (2014, pp.45-60) identificó tres áreas con ocupación cultural diferenciadas: (1) El sector ribera con una ocupación en el período Formativo (Temprano, Medio y Tardío); (2) el sector del montículo, que presenta una ocupación del Formativo Tardío y Tiwanaku; (3) el sector central donde se muestra una clara ocupación Pacajes, pero sólo en su fase Pacajes Inka principalmente, sin claras muestras de una ocupación Pacajes Temprano, y muy poco material del Pacajes Tardío. También se menciona que el sector central presenta material exclusivamente Pacajes Inka, y esto es corroborado con algunos pozos de sondeo que no muestran ocupaciones previas, por lo tanto, esto nos indicaría un sector ocupacional exclusivo durante el período Inka. Es importante aclarar que el trabajo de Pérez nos presenta dos esferas de análisis importantes, la local y la regional; en la primera es interesante ver cómo el asentamiento Tiwanaku es abandonado, y los asentamientos Pacajes se mueven hacia el sur, pero sin dejar de tener un contacto religioso con sus antepasados (Pérez, 2014, p.66). Uno de los problemas para el análisis regional, es que no se toman en cuenta los períodos tardíos, posiblemente por la falta de trabajos con los que se pueda hacer una correlación.

Por otro lado, el PATJM desde el año 2012 hasta el 2015, se ha enfocado básicamente en estudiar los períodos tardíos en la Comunidad de Jesús de Machaca<sup>1</sup> (Arano, 2018). Sin embargo, por la ocupación urbana actual no se ha podido identificar, como en Iruhito, áreas de actividades u ocupaciones previas.<sup>2</sup> Uno de los datos importantes arrojados por esta investigación (Arano, 2015b) es el referido a la secuencia cerámica (que establece un estudio material, pero también simbólico) de lo que se denomina período Pacajes y una posible tradición Pacajes Doméstico, siendo esta última un determinante para mostrar una continuidad y vigencia de ciertas tradiciones tecnológicas que no cambiaron a pesar de los

<sup>1</sup> El tema central del trabajo (Arano, 2015) fue ver las posibles relaciones de poder existentes entre las poblaciones Pacajes con respecto a las invasiones Inka y española, es decir, como influyeron estas incursiones en las acciones cotidianas de la sociedad local, y las estrategias que se realizaron para llevar a cabo un dominio ideológico y material.

<sup>2</sup> En el material obtenido en las prospecciones se identificaron cinco fragmentos de filiación Tiwanaku, sin embargo, en las excavaciones el estrato estéril se encontraba debajo de la fase Pacajes Inka. El resultado no es concluyente debido a que el área estudiada es muy pequeña en comparación con el tamaño de todo el Tambo, sumado a que realizar excavaciones extensivas es muy difícil por el asentamiento urbano actual. De todas formas debemos tomar en cuenta que Jesús de Machaca es un punto intermedio entre Iruhito y Khonkho Wankane, por lo tanto los tiestos encontrados pueden responder, ya sea a material transportado o la existencia de un asentamiento intermedio.

cambios socio-políticos que trajeron la incursión Inka y española. El análisis del material se centra exclusivamente en el sitio de Jesús de Machaca, sin embargo, el estudio de paisaje, ahonda en las posibles interacciones sociales, políticas y simbólicas con los sitios cercanos (Arano, 2015a), entre los cuales se menciona Iruhito, debido a su cercanía (aproximadamente 16 km) y la presencia del mismo tipo de material, y que estarían compartiendo, posiblemente, un mismo paisaje cultural.

### *Muestras del sitio de Iruhito*

Gracias a la colaboración de Adolfo Pérez, quien nos proporcionó el material que obtuvo de sus diferentes temporadas de campo, contamos con cinco muestras del sitio de Iruhito, las cuales pertenecen al estilo Pacajes Inka.<sup>3</sup> Cuatro de estas muestras corresponden a excavaciones llevadas a cabo en el año 2014 por el estudiante Oscar Castaño (Tabla 1), y una muestra (la cual fue sometida a corte de sección delgada) corresponde a un material recolectado de las prospecciones en el sector Centro Sur (Tabla 2).

**Tabla 1.** Muestras cerámicas de los sitios arqueológicos de Iruhito (Datos proporcionados por Adolfo Pérez, comunicación personal, 2016) y Jesús de Machaca (elaborado en base a Arano, 2015, pp.395-396) para análisis con lupa manual.

PROVENIENCIA					
CÓDIGO	SITIO	UNIDAD	ESTRATO	RASGO	PERÍODO
IR-01	Iruhito	II	I	1	Pacajes Inka
IR-02	Iruhito	II	I	1	Pacajes Inka
IR-03	Iruhito	II	I	1	Pacajes Inka
IR-04	Iruhito	II	I	1	Pacajes Doméstico
JM-1-451	PATJM-001	001		1005/E	Pacajes Inka
JM-1-457	PATJM-001	001		1005/E	Pacajes Inka
JM-1-459	PATJM-001	001		1005/E	Pacajes Inka
JM-1-474	PATJM-001	001		1005/E	Pacajes Doméstico

<sup>3</sup> Las muestras de este sitio, con respecto a las obtenidas en las excavaciones, representa un 5% de la muestra total del estrato. Las mismas fueron seleccionadas tomando en cuenta diferentes tipos de forma (cuenco, aríbalo, olla) y su filiación con la fase Pacajes Inka y la tradición Pacajes Doméstico (para la olla) de acuerdo a la tipología manejada para este trabajo (Arano, 2014).

**Tabla 2.** Muestras cerámicas de los sitios arqueológicos de Iruhito (Datos proporcionados por Adolfo Pérez, comunicación personal, 2016) y Jesús de Machaca (elaborado en base a Arano, 2015, pp.359) para análisis de sección delgada.

PROVENIENCIA					
CÓDIGO	SITIO	SECTOR	TRANSECTO	CUADRANTE	PERÍODO
023	Iruhito	Centro Sur	3		Pacajes Inka
PATJM-P-346	PATJM-001			E-IX	Pacajes Inka

### *Muestras del sitio de Jesús de Machaca*

De igual forma que con el sitio de Iruhito, hemos seleccionado cuatro muestras de las excavaciones realizadas en el año 2012 del evento 1005/E<sup>4</sup> (Tabla 1), que presentaba material con gran cantidad del estilo Pacajes Inka (55%), y una muestra (sometida a corte de sección delgada) que pertenece a la prospección realizada el mismo año (Tabla 2).<sup>5</sup>

### **Metodología**

Para el presente trabajo se seleccionaron diez muestras en total (cinco de Jesús de Machaca y cinco de Iruhito) como se ilustran en las Tablas 1 y 2. Las muestras de Jesús de Machaca responden a un total de 113 fragmentos encontrados en el Evento 1005, siendo un 4% de la totalidad de tiestos.<sup>6</sup> En el caso de Iruhito, de acuerdo a Adolfo Pérez, la muestra corresponde al 5% de la muestra total del Estrato I de la Unidad II.<sup>7</sup> Todos los fragmentos seleccionados cumplen con las siguientes características: que sean de un evento o estrato homogéneo, es decir, que sea material exclusivamente Pacajes Inka; para llegar a ello se hizo un análisis formal identificando atributos característicos como forma, iconografía y acabados. Los criterios de selección fueron definidos por las características formales, como por su asociación en contextos arqueológicos del período Inka. De estas

<sup>4</sup> Este evento se trata de una capa de preparación de la tierra para comenzar a construir la *qollqa* (Arano, 2015, p.115, Figura 22), marcando una división entre los estratos superior (piso de ocupación de la *qollqa*) e inferior (área quemada).

<sup>5</sup> De igual forma que con las muestras de Iruhito, las de Jesús de Machaca fueron seleccionadas de acuerdo a diferentes formas (jarra, cuenco y olla).

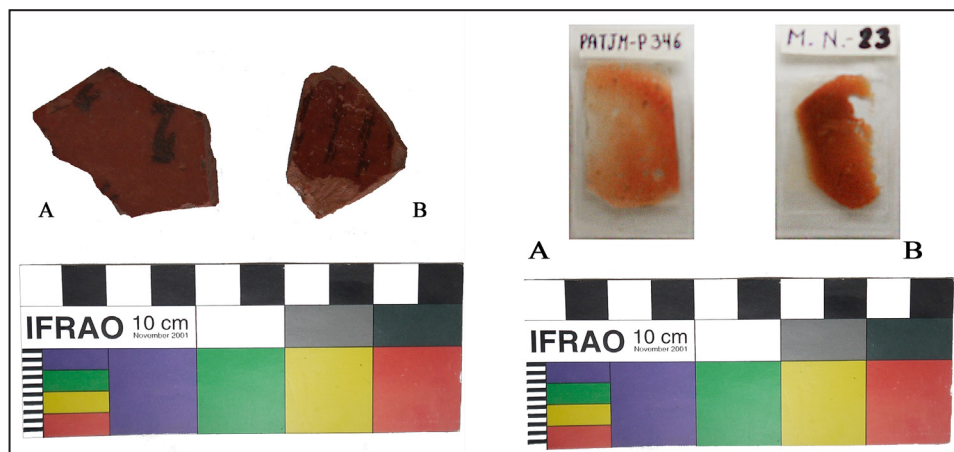
<sup>6</sup> Cabe mencionar que todos los fragmentos de este evento fueron sometidos a un análisis con lupa manual, donde los resultados nos muestran la presencia de cuarzo, mica y rocas sedimentarias (Arano, 2015).

<sup>7</sup> La muestra que seleccionamos nos fue proporcionada por el director del PAID, por lo tanto los análisis y resultados finales (donde se incluye los elaborados con lupa manual) corresponden a dicho proyecto, y en un futuro esperamos cotejar los datos que obtuvieron con los que presentamos en este trabajo.



muestras, ocho (cuatro muestras de Iruhito y cuatro muestras de Jesús de Machaca) han sido seleccionadas para un análisis de corte fresco mediante lupa manual con un zoom de 60x, y las otras dos muestras restantes han sido analizadas tanto en corte fresco y en secciones delgadas (Figura 2). Para este último se utilizó un microscopio digital Dinolite con un zoom de 80x, además de aplicar un análisis de imagen mediante la aplicación *Point Counting*, del programa J Micro Vision,<sup>8</sup> de manera sistemática.<sup>9</sup>

**Figura 2.** Muestras sometidas a corte de sección delgada (Izquierda) y los cortes de sección preparados en la placa correspondiente (Derecha). (A) Muestra de Jesús de Machaca y (B) muestra de Iruhito.



Para realizar la identificación de la distribución de granos y la angulosidad que presentan las inclusiones, hemos hecho uso de las figuras que nos proporciona Stienstra (1986), adaptados del trabajo de Müller de 1964. A su vez, para establecer la granulometría hemos utilizado la escala de Udden-Wentworth para estudios en sedimentología (Folk, 1965, p.25). Para hacer una clasificación de la textura hemos seguido las directrices proporcionadas por Druc y Chavez (2014, p.93).

De igual forma, a las dos muestras que fueron analizadas en microscopio digital (una de Iruhito y otra de Jesús de Machaca) y a una muestra correspondiente a un fragmento de la tradición Pacajes Doméstico (proveniente del sitio de Jesús de Machaca), se les realizó

<sup>8</sup> Copyright © 2002-2008, Nicolas Roduit, [www.jmicrovision.com](http://www.jmicrovision.com)

<sup>9</sup> El motivo por el cual se hace un análisis con lupa manual y lupa digital es para cotejar los datos obtenidos para ambos casos.

un análisis petrográfico<sup>10</sup> para determinar los componentes minerales específicos de los fragmentos. Las tres muestras fueron observadas con ambos polarizadores, sin embargo la muestra de Iruhito se encuentra analizada bajo un zoom de 100x y las muestras de Jesús de Machaca a un zoom de 40x.

Previo al análisis de pasta, especialmente en las muestras de Jesús de Machaca, se realizó un análisis de acuerdo al Método Analítico de Atributos que establece Shepard (1956, p.317), donde se tomaron en cuenta atributos decorativos, de procedencia, tecnológicos y morfológicos. Al mismo tiempo, con los fragmentos obtenidos en Jesús de Machaca, se realizaron reconstrucciones tridimensionales de las formas de cada fase, que tenía como objetivo reforzar la tipología realizada y tener una aproximación visual del conjunto cerámico que se puede encontrar en la región.

## Resultados del análisis

Anteriormente mencionamos los diferentes tipos de análisis que realizamos, uno inicial donde fueron sometidos ocho fragmentos a una identificación de componentes a partir de una lupa manual de 60x en cortes frescos; seguidamente se hizo un análisis en microscopio digital realizado en cortes frescos y secciones delgadas; y por último un análisis petrográfico realizado a tres muestras. A continuación detallaremos los resultados de cada uno de estos análisis. En la estructura de la pasta, en los análisis en corte fresco, se diferenciaron dos fracciones: (1) una matriz que incluye toda aquella porción arcillosa, y (2) las inclusiones que presenta la pasta. Sin embargo, se tomaron en cuenta los poros o espacios vacíos de la pasta, la presencia de iconografía<sup>11</sup> y otros componentes no determinados.<sup>12</sup>

### *Análisis en corte fresco con lupa manual*

*Muestras del sitio arqueológico de Iruhito.* Las cuatro piezas analizadas corresponden a un contexto de material relacionado al periodo de influencia Inka (Figura 3), y una de ellas (inciso D), tecnológicamente hablando, corresponde a la tradición Pacajes Doméstico. Esta cerámica domestica comprende aquellas vasijas utilizadas para la cocción de alimentos, tiene un color café a negro (producto de la cocción reducida), presenta una pátina de hollín en la superficie exterior, normalmente presenta formas globulares (ollas). La denominamos tradición porque planteamos una semejanza tecnológica con los ceramios del período

<sup>10</sup> Este análisis fue llevado a cabo en el Laboratorio de Petrografía y Minerografía del Servicio Geológico Minero de Bolivia.

<sup>11</sup> La presencia de iconografía se debe a que los fragmentos definidos dentro de la fase Pacajes Inka poseen las paredes delgadas y cóncavas, y al ser sometidos al proceso de desgaste para obtener secciones delgadas quedaron algunas improntas de la pintura utilizada para la decoración de las vasijas.

<sup>12</sup> Dentro de estos componentes no determinados se encuentran inclusiones que no pudieron ser identificadas. Esto debido a que las características de dichas inclusiones no se cotejaba con las muestras presentadas en los manuales consultados, y para evitar una mala interpretación, se decidió incorporar este grupo.

Formativo Tardío, lo que nos podría indicar una vigencia en la pericia tecnológica del artesano a partir del aprendizaje y la enseñanza (Arano, 2015b, p.126-129).

- **Componentes.** Los datos obtenidos por el análisis con lupa manual son presentados en Tabla 3. Muestra una uniformidad en la distribución de granos (siendo mayoritario en la olla) y en las inclusiones (no se evidenciaron muestras de caliza en la olla). Esto muestra que en el sitio existe una homogeneidad en la producción, que pareciera no ser tan distinta en los diferentes tipos de vasijas, con excepción de las ollas que poseen características tecnológicas particulares que pueden deberse al uso que tuvieron.

**Figura 3.** Muestras seleccionadas del sitio de Iruhito. (A) IR-01, (B) IR-02, (C) IR-03, (D) IR-04.



**Tabla 3.** Resultados de análisis con lupa manual en las muestras de Iruhito y Jesús de Machaca.

MUESTRAS ANALIZADAS CON LUPA MANUAL												
Código	Sitio	Tipo de vasija	Componentes de la pasta						Distribución de granos	Fondo de pasta	Tipo de pasta	Iconografía
IR-01	Iruhito	Cuenco	Rocas Sedimentaria	Cuarzo	Mica	Caliza			45%	Café rojizo	Compacta	Presenta
IR-02	Iruhito	Aribalo	Rocas Sedimentaria	Cuarzo	Mica	Caliza			40%	Gris (reducido de café rojizo)	Compacta	No presenta
IR-03	Iruhito	Cuenco	Rocas Sedimentaria	Cuarzo	Mica	Caliza			35%	Café	Compacta	No presenta
IR-04	Iruhito	Olla?	Rocas Sedimentaria	Cuarzo	Mica				50%	Café a gris	Semi compacta	No presenta
JM-1-451	Jesús de Machaca	Jarra	Rocas Sedimentarias	Cuarzo	Mica				30%	Café	Compacta	No presenta
JM-1-457	Jesús de Machaca	Cuenco	Rocas Sedimentarias	Cuarzo	Mica	Caliza	Óxidos	Máficos	45%	Café rojizo	Semi compacta	No presenta
JM-1-459	Jesús de Machaca	Jarra	Rocas Sedimentarias	Cuarzo	Mica	Caliza			35%	Café rojizo	Semi compacta	No presenta
JM-1-474	Jesús de Machaca	Olla	Rocas Sedimentarias	Cuarzo	Mica	Caliza		Máficos	50%	Café a gris	Semi compacta	No presenta

### *Muestras del sitio arqueológico de Jesús de Machaca*

Al igual que en Iruhito, hemos seleccionado un contexto de ocupación durante la época Inka (Figura 4). Además que pudimos seleccionar una pieza perteneciente a la tradición doméstica (inciso D de la Figura 4).

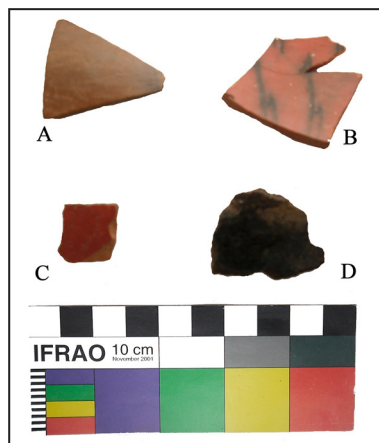
- **Componentes.** En Jesús de Machaca también podemos ver una homogeneidad en las pastas de los diferentes tipos de vasijas (Tabla 3), donde en la olla, al igual que Iruhito, los granos son gruesos. La distribución de granos es pareja y el color de la pasta es el mismo.

Si bien las muestras para el presente trabajo fueron seleccionadas para los análisis en lupa digital (corte fresco y secciones delgadas), no debemos dejar de lado los resultados obtenidos por cada proyecto. A nivel general, en Iruhito, se establece que los antiplásticos encontrados son “arena fina y caliza en baja proporción” (Pérez, 2017, p.71). Mientras que nuestros resultados en Jesús de Machaca, nos proporcionan una gama mayor que presenta: mica, rocas sedimentarias, cuarzo y caliza (igualmente en baja proporción) (Arano, 2015a). Por lo tanto, en el caso de Iruhito, tuvimos que volver a analizar las muestras que nos proporcionó el proyecto para identificar una similitud con las de Jesús de Machaca.

### *Análisis en corte fresco con microscopio digital*

El proceso de reducción al que fueron sometidos los fragmentos de ambos sitios, y al ser tiestos con paredes delgadas y finas, provocó que, en el caso de Iruhito, queden pequeños fragmentos analizables (Figura 5). Sin embar-

**Figura 4.** Muestras seleccionadas del sitio de Jesús de Machaca. (A) JM-1-451, (B) JM-1-457, (C) JM-1-459, (D) JM-1-474.



**Figura 5.** Imagen en microscopio digital con el *Point Counting* (Arriba). Tabla estadística de los componentes de la pasta a partir del *Point Counting* (Abajo). Elaborado en el programa J Micro Vision.



go, en el caso de los tiestos de Jesús de Machaca, este proceso provocó la destrucción total del fragmento, imposibilitando este tipo de análisis en las muestras seleccionadas. Debido a que estos fragmentos se enmarcaban a los parámetros de selección que mencionamos anteriormente, no contábamos con otros elementos que contaran con estas características, sobre todo con eventos que tengan material exclusivamente Pacajes Inka.

*Componentes.* A través de las imágenes en microscopio digital pudimos hacer un conteo de los componentes de la pasta, que igual nos muestra una pasta compacta con una distribución uniforme de los granos de inclusiones con una cantidad mayoritaria de rocas sedimentarias por sobre las micas y cuarzos (Tabla 4). Por otro lado, dentro de la categoría Indeterminados englobaremos a aquellos elementos que no pudieron ser identificados dentro de las inclusiones que describen Druc y Chavez (2014).

**Tabla 4.** Resultados de análisis de imagen mediante la aplicación *Point Counting* del programa *J Micro Vision* en las muestras de Iruhito y Jesús de Machaca.

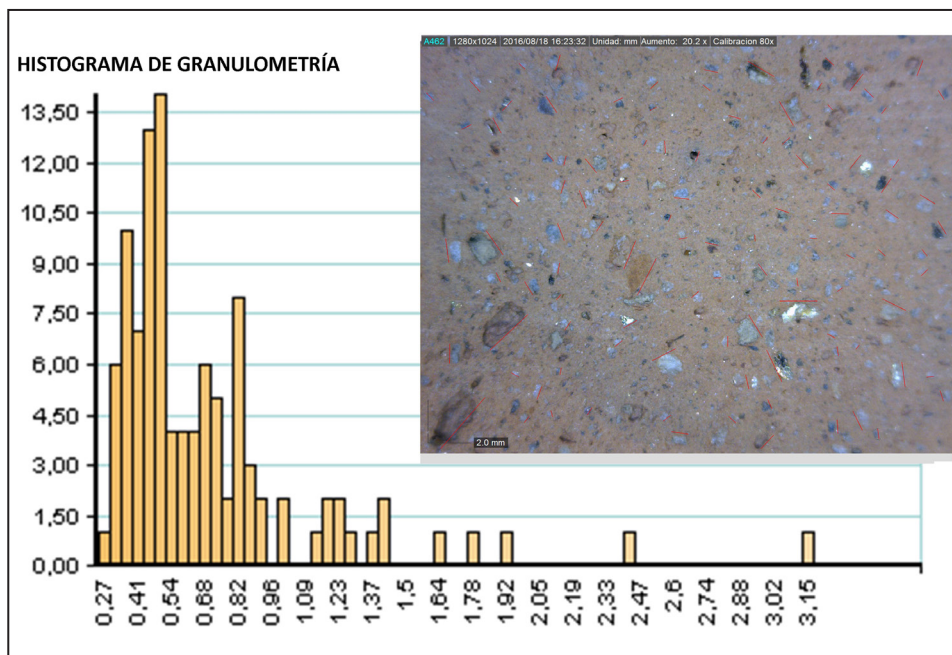
ANÁLISIS EN MICROSCOPIO DIGITAL											
Muestra	Tipo de análisis	Composición de la pasta*							Detalle Iconográfico*		
		Fracción Arcillosa	Poros	Inclusiones							
				Micas Arena	Cuarzo	Rocas Ígneas	Rocas Sedimentarias	Mineral Máfico		Mineral Félsico	Indeterminado
		Matiz									
023 (Iruhito)	Corte fresco	48	0	11	10	1	27		3		
023 (Iruhito)	Sección delgada	44,5	6,5	5,5	17,5		20,5	3,5	0,5		
PAT-JM-P-346	Sección delgada	44,5	13	5,5	21,5		10,5	0,5	2,5		
									2		

\* Todos los valores se encuentran representados en porcentaje (%)

*Textura de la pasta.* Tomando en cuenta la estructura granulométrica que conforma la composición de la pasta (granos pequeños) podemos inferir que se trata de una textura afírica (aquella que no presenta cristales grandes o fenocristales; Druc & Chávez, 2014, p.93), pero también podemos observar que se trata de una pasta muy compacta con gran abundancia de mica, que nos podría estar indicando una textura pseudolepidoblástica (estructura de fondo de pasta que presenta laminillas muy delgadas de mica que “envuelven las inclusiones no plásticas formando una masa detrítica”; Pereyra Domingorena, 2012, p.391).

Como resultado pudimos identificar que el fondo de pasta presenta un color café rojizo. Los granos presentan una distribución de un 40%, sus ángulos varían entre subangular y angular, y su tamaño tiene una granulometría media (0,25 a 0,5 mm) (Figura 6). Al realizar el conteo de puntos no se identificó la existencia de porosidades.

**Figura 6.** Resultado de análisis de granulometría mediante la aplicación *1D Measurement* del programa J Micro Vision en la muestra de Iruhito.





### *Análisis de Secciones Delgadas*

En ambas muestras (una de Iruhito y otra de Jesús de Machaca) se realizó un conteo de puntos sobre la pasta para identificar las inclusiones y la densidad de las mismas. De igual forma, se procedió a tomar las medidas de los granos para poder tener datos más concretos sobre la textura de las piezas.

#### *Muestra de Iruhito*

- **Componentes.** Los datos arrojados por este análisis coinciden con el realizado en corte fresco (Figura 7 y Tabla 4), otorgándonos un porcentaje mayor de las inclusiones de rocas sedimentarias por sobre las micas y cuarzos. Algo importante de mencionar es que en el corte de sección si se pudieron identificar las porosidades de la pasta, sin embargo, la densidad sigue siendo baja.
- **Textura.** A pesar de que el porcentaje de mica es relativamente bajo, la presencia de este mineral es regular y se encuentra dispersa en toda la muestra, confirmando así una textura pseudolepidoblástica.

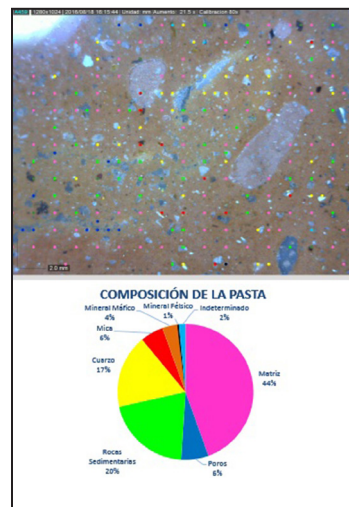
En la imagen microscópica se pudo evidenciar que esta pasta se caracteriza por tener un fondo de color café rojizo. Con respecto a los granos, tienen una distribución del 40%, una angulosidad que varía entre subangular y angular, y el tamaño de los mismos es mediano (Figura 8). En este caso se pudo identificar que presenta una porosidad baja.

#### *Muestra de Jesús de Machaca*

La muestra de Jesús de Machaca también fue sometida a un conteo de puntos (Figura 9) y nos arrojó datos importantes sobre la configuración de la pasta.

- **Componentes.** Es interesante que la composición de la pasta de este sitio muestre leves diferencias, sobre todo porque la rocas sedimentarias ya no son el material recurrente, sino el cuarzo (Tabla 4), y pese a que las piezas al ser sometidas a un análisis a ojo

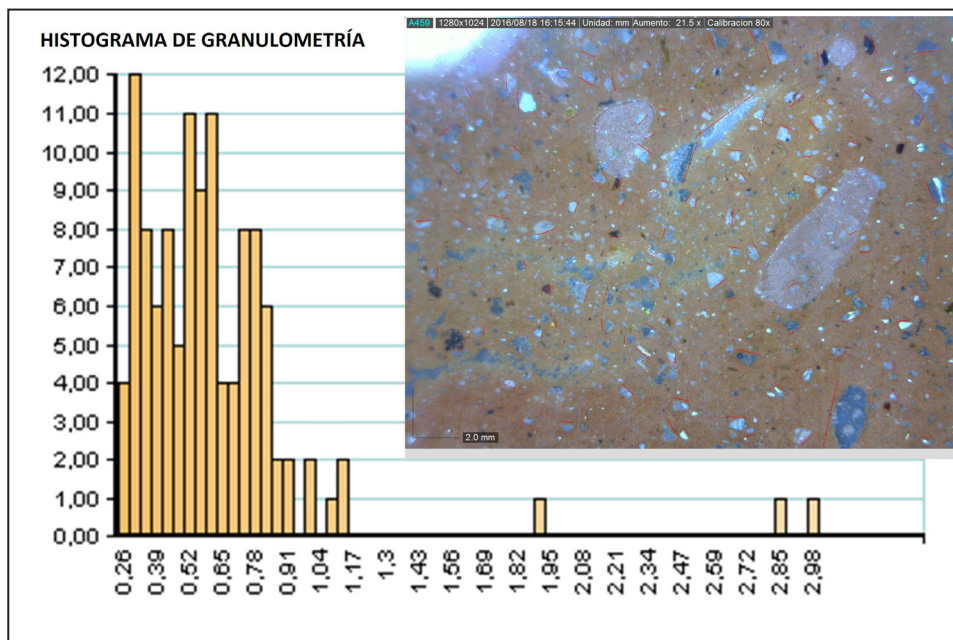
**Figura 7.** Imagen en microscopio digital con el *Point Counting* (Arriba). Tabla estadística de los componentes de la pasta a partir del *Point Counting* (Abajo). Elaborado en el programa J Micro Vision.



desnudo muestren una gran cantidad de mica fina, resulta que las inclusiones más abundantes sean otras, tanto en Iruhito, como en Jesús de Machaca.

- *Textura.* Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, sigue siendo interesante que la textura de la pasta sea pseudolepidoblástica, porque como mencionamos, la mica es recurrente, uniforme y fina. En las otras categorías de análisis también se muestran algunas diferencias, que no son grandes, pero que pueden brindarnos datos importantes sobre las características tecnológicas entre ambos sitios. La pasta de este fragmento presenta un fondo de color café rojizo. Sus granos tienen un tamaño que varía entre fino y mediano, es decir, entre 0,125 a 0,5 mm en la escala de Udden-Wentworth (Figura 10), su distribución es del 40%, y los ángulos de los mismos son subangulares. En este caso se puede ver que existe una porosidad frecuente.

**Figura 8.** Resultado de análisis de granulometría mediante la aplicación *1D Measurement* del programa J Micro Vision en la muestra de Iruhito.





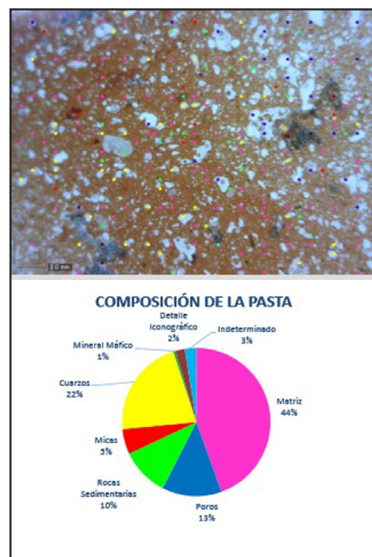
### Análisis petrográfico

Para poder establecer el grado de variación en los componentes minerales de las pastas de las muestras seleccionadas fue necesario realizar un análisis petrográfico. Las muestras corresponden al estilo Pacajes Inka (una muestra de Iruhito y otra de Jesús de Machaca) y una de la tradición Pacajes Doméstico (proveniente de Jesús de Machaca) (Figura 11).

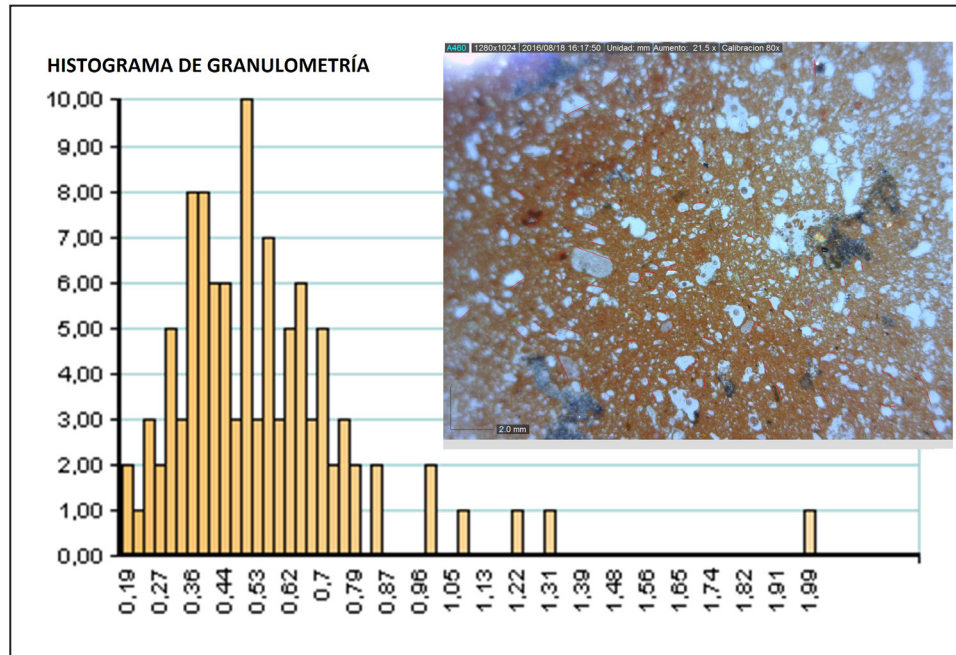
#### Muestra Pacajes Inka (Iruhito)

- **Cuarzo.** Se presenta en moderado porcentaje como pequeños clastos de formas irregulares y prismáticas con bordes subangulosos, de granulometría muy variable desde menos de 0,1 hasta 0,5 mm de largo, con abundante soporte de matriz arcillosa, muestran cierta orientación.
- **Plagioclasas.** Se observan en reducida proporción, pequeños clastos de plagioclasas de hábito subhedral y prismático con bordes subangulosos, que alcanzan hasta 0,3 mm de largo, aunque existen de grano más fino, muestran maclas polisintéticas tipo albita.
- **Biotita.** Los clastos de biotita se observan en moderado porcentaje, de hábito escamoso y subhedral tabular, de grano muy fino que alcanza a 0,2 mm de largo, muestran color marrón oscuro por su oxidación parcial, con orientación preferencial.
- **Minerales arcillosos.** Son los principales componentes de la muestra, se observan como una especie de matriz formada por agregados de grano muy fino (<0,1 mm) y de tono marrón rojizo, probablemente acompañados de limos y óxidos de hierro (del tipo limonita), donde se diseminan los micro-clastos de cuarzo, feldespatos y micas.
- **Óxidos de hierro.** Se presentan como minerales opacos diseminados en escaso porcentaje, de hasta 0,3 mm de largo, hábito terroso y color marrón-rojizo, corresponden al tipo limonita.

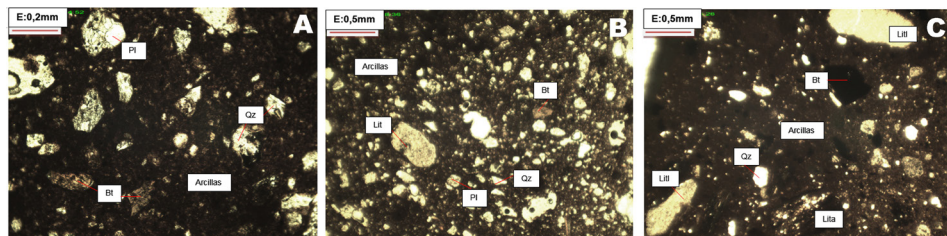
**Figura 9.** Imagen en microscopio digital con el *Point Counting* (Arriba). Tabla estadística de los componentes de la pasta a partir del *Point Counting* (Abajo). Elaborado en el programa J Micro Vision.



**Figura 10.** Resultado de análisis de granulometría mediante la aplicación *1D Measurement* del programa J Micro Vision en la muestra de Jesús de Machaca.



**Figura 11.** Análisis petrográfico. (A) Muestra Pacajes Inka de Iruhio, (B) muestra Pacajes Inka de Jesús de Machaca, y (C) muestra de la tradición Doméstico de Jesús de Machaca. Referencias: micro-clastos de cuarzo (Q), plagioclasas (Pl), biotita (Bt), litoclastos de lutitas (Lutl) y areniscas (Lita).



### *Muestra Pacajes Inka (Jesús de Machaca)*

- *Cuarzo*. Se presenta en moderado porcentaje como pequeños clastos de formas irregulares y prismáticas con bordes subangulosos, de granulometría fina con tamaño inferior a 0,5 mm de largo, con abundante soporte de matriz arcillosa, muestran cierta orientación.
- *Plagioclasas*. Se observan en muy reducida proporción, pequeños clastos de plagioclasas de hábito subhedral y prismático con bordes subangulosos, que alcanzan hasta 0,3 mm de largo, aunque existen de grano más fino, muestran maclas polisintéticas tipo albita.
- *Biotita*. Los clastos de biotita se observan en moderado porcentaje, de hábito subhedral tabular y prismático, de grano fino que alcanza a 0,3 mm de largo, muestran color marrón oscuro por su oxidación parcial, con orientación preferencial.
- *Minerales arcillosos*. Son los principales componentes de la muestra, se observan como una especie de matriz formada por agregados de grano muy fino (<0,1 mm) y de tono marrón rojizo, probablemente acompañados de limos y óxidos de hierro (del tipo limonita), donde se diseminan los microclastos de cuarzo, feldespatos y micas.
- *Óxidos de hierro*. Se presentan como minerales opacos diseminados en escaso porcentaje, de hasta 0,4 mm de largo, hábito terroso y color marrón-rojizo, corresponden al tipo limonita.
- *Litoclastos*. Se observan en muy reducido porcentaje, están formados por cuarcitas de grano fino, con bordes subredondeados, que alcanzan hasta 0,6 mm de largo.

### *Muestra Tradición Doméstica*

- *Cuarzo*. Se presenta en moderado porcentaje como pequeños clastos de formas irregulares y prismáticas con bordes subangulosos, de granulometría variable desde menos de 0,1 hasta 0,6 mm de largo, con abundante soporte de matriz arcillosa, muestran cierta orientación.
- *Feldespatos*. Se observan en reducida proporción, pequeños clastos de plagioclasas de hábito subhedral y prismático con bordes subangulosos, que alcanzan hasta 0,5 mm de largo, muestran reemplazamiento por arcillas, por lo que no se puede establecer su variedad.
- *Biotita*. Los clastos de biotita se observan en moderado porcentaje, de hábito subhedral tabular y prismático, de grano medio que alcanza hasta 2 mm de largo, muestran color marrón oscuro por su intensa oxidación, con orientación preferencial.

- **Minerales arcillosos.** Son los principales componentes de la muestra, se observan como una especie de matriz formada por agregados de grano muy fino (<0,1 mm) y de tono marrón rojizo, probablemente acompañados de limos y óxidos de hierro (del tipo limonita), donde se diseminan los microclastos de cuarzo, feldespatos, biotita y litoclastos.
- **Óxidos de hierro.** Se presentan como minerales opacos diseminados en escaso porcentaje, de hasta 0,5 mm de largo, hábito terroso y color marrón-rojizo, corresponden al tipo limonita.
- **Litoclastos.** Se observan en moderado porcentaje, están formados por rocas pelíticas (lutitas) y areniscas cuarzosas en menor cantidad, con bordes subredondeados de hasta 2 mm de largo.

Los resultados porcentuales que nos arroja cada muestra son similares entre sí (Tabla 5), donde existe un componente arcilloso predominante y homogéneo. Las inclusiones utilizadas también resultan homogéneas en proporción, salvo la muestra Pacajes Doméstico que presenta inclusiones de feldespato modificado. Sin embargo, debemos entender que todos los minerales identificados pertenecen a rocas ígneas de tipo volcánico que fueron la fuente de origen para la elaboración de los ceramios.

**Tabla 5.** Resultado del análisis petrográfico realizado en dos muestras Pacajes Inka (Iruhito y Jesús de Machaca) y una muestra Pacajes Doméstico (Jesús de Machaca).

ANÁLISIS PETROGRÁFICO							
Muestra	Cuarzo	Plagioclasa	Biotita	Feldespatos alterados	Minerales arcillosos	Óxidos de hierro (Limonita)	Litoclastos**
Pacajes Inka (IR)	12	2	5	0	78	3	0
Pacajes Inka (JM)	10	2	5	0	78	2	3
Pacajes Doméstico (JM)	10	0	5	2	75	3	5

\* Todos los valores se encuentran representados en porcentaje (%).

\*\* En el caso de la muestra Pacajes Inka se tratan de cuarcitas, y en el caso de la muestra Doméstico se trata de lutitas y areniscas.

## **Sobre la geología de la región**

De acuerdo a los datos proporcionados por el Servicio Geológico Minero de Bolivia, a través del Mapa Geológico de Jesús de Machaca (SERGEOMIN, 1995), la región estudiada presenta geología relativamente homogénea. Sin embargo tanto el sitio de Iruhito, como el de Jesús de Machaca presentan particularidades.

Iruhito se encuentra asentado en una zona de depósito aluvial (compuesto por cantos, gravas, arenas, limos y arcillas) y un depósito fluvio-lacustre (compuesto por gravas, arenas, limos y arcillas). Por otro lado, Jesús de Machaca, se caracteriza por asentarse cerca de depósitos de abanico aluvial (cantos, gravas, arenas y limos), depósitos coluvio-fluviales (gravas, arenas, limos, arcillas), depósitos fluvio-lacustres (los mismos que en Iruhito). Pero esta región posee tres características importantes, su cercanía con la serranía de Jesús de Machaca que le da acceso a materia prima perteneciente a la Formación Tiahuanacu (areniscas y arcillitas violáceas a rojizas, lentes conglomerados y margas), al Complejo Chilla (cuarcitas y pizarras gris-verdosa, areniscas marrones, lutitas marrón-amarillentas, lavas basálticas e intrusiones de gabro), y a la Formación El Molino (que presenta yacimientos de caliza), que se sitúa a unos 4 km aproximadamente al norte de Jesús de Machaca.

De acuerdo con los análisis petrográficos, pudimos evidenciar una ligera diferencia entre las muestras Pacajes Inka, la inclusión de cuarcitas en el caso de Jesús de Machaca, siendo un material muy recurrente alrededor del sitio, algo que no ocurre con Iruhito.

Sin embargo, todos estos depósitos y formaciones, hasta ahora solo nos pueden proporcionar datos acerca de las inclusiones que logramos identificar en los análisis, pero no nos otorgan datos concretos sobre la arcilla. Para esto es interesante ver la Formación Ulloma (arcillas, limos, arenas, costras calcáreas y gravas), que se encuentra muy cerca de Iruhito (Figura 12), pero que el yacimiento principal de arcilla se encuentra entre Iruhito y Jesús de Machaca (aproximadamente a 7 km de cada sitio). Es muy posible que esta cantera haya sido utilizada en épocas prehispánicas, ya que es la más cercana documentada y que cumple con los requisitos proporcionados por los modelos etnográficos para la obtención de materias primas (Arnold, 1993). Sin embargo, debemos tomar en cuenta las limitantes que nos otorga la metodología utilizada, puesto que se deben ampliar los análisis en las arcillas de la región. Además debemos aumentar los datos acerca de la Formación Ulloma con estudios arqueométricos y etnográficos, para así determinar exactamente los lugares de extracción de arcilla y realizar pruebas comparativas de las mismas, lo cual confirmaría o refutaría nuestra hipótesis.

## **Dos sitios y un solo espacio**

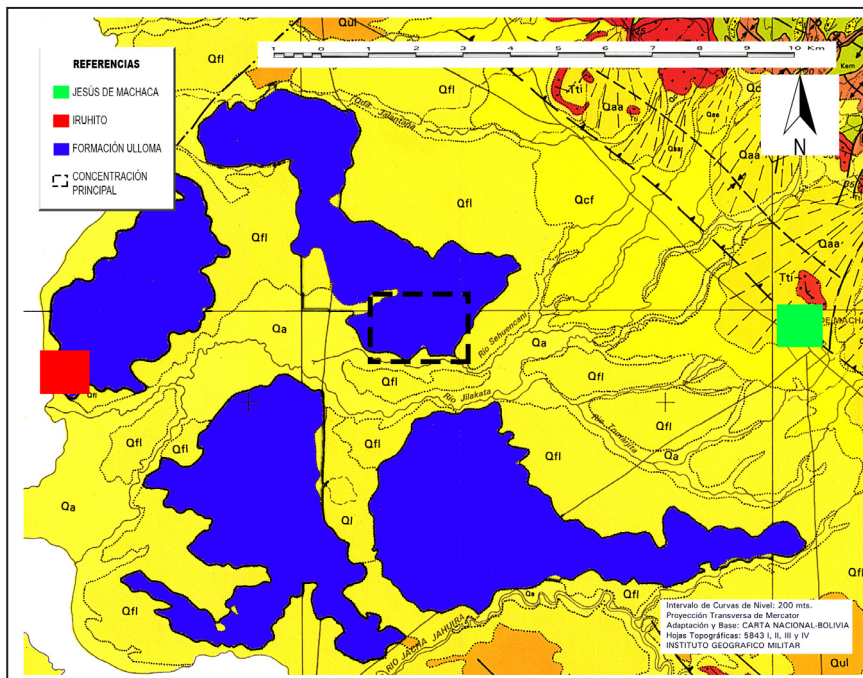
En este trabajo preliminar planteamos la hipótesis de que las pastas de los tiestos cerámicos de la fase Pacajes Inka de los sitios Iruhito y Jesús de Machaca, a nivel macroscópico y petrográfico, tendrían las mismas características. Sin embargo se debe incrementar el



número de muestras en un futuro para determinar por completo la similitud en las pastas de los ceramios en ambos sitios. Asimismo, los datos obtenidos de la carta geológica sugieren que la Formación Ulloma, fácilmente accesible desde los dos sitios arqueológicos, posee una litología/mineralogía consistente para postularla como la posible fuente de extracción de arcilla para ambos sitios. De igual forma, los datos geológicos nos ayudaron a acercarnos un poco a las potenciales fuentes de antiplásticos, que se localizarían cercanas a ambos sitios. Si bien no podemos inferir totalmente que la cantera de explotación de arcilla sea en la Formación Ulloma, resulta interesante el acceso que se tiene a ella de los dos sitios, teniendo una situación estratégica para el acceso a este recurso.

En los diferentes análisis que hicimos a las muestras Pacajes Inka de ambos sitios podemos ver que existe una gran similitud en cuanto a inclusiones, la distribución de granos y fondo de la pasta (Tablas 4 y 5). Esto, sumado a los datos geológicos, sugiere que la cantera de arcilla de la Formación Ulloma puede haber sido compartida por ambos sitios. Para investigar esta hipótesis en el futuro será necesario analizar las arcillas de dicha cantera y de otras posibles fuentes existentes en la región.

**Figura 12.** Formación geológica que circunda a los sitios de Iruhito y Jesús de Machaca. Elaboración propia sobre la base de SERGEOMIN (1995).



Si bien los análisis mediante lupa manual y lupa digital nos mostraban claras diferencias entre los antiplásticos utilizados, dándonos una perspectiva de fabricación claramente diferenciada en ambos sitios, los análisis petrográficos nos muestran una mayor homogeneidad. Las inclusiones son casi las mismas, con una clara diferencia que en Jesús de Machaca se está incorporando cuarcita, elemento muy recurrente alrededor del sitio. Esto nos podría estar indicando que la preparación de la pasta se la estaría realizando en cada sitio, con los elementos que se pueden encontrar a mano. Sin embargo, el número de muestras que aquí presentamos es muy reducido para ser concluyente, pero es el primer paso para tratar de dilucidar que la producción cerámica de los sitios de la región fue local y estuvo sujeta a las necesidades de cada comunidad.

Otro dato no menos importante nos arroja la granulometría, existe una leve tendencia a que la pasta de Jesús de Machaca sea más fina, probablemente porque el sitio era un tambo y estaba asociado directamente al camino real. Se pudo evidenciar que las inclusiones de Jesús de Machaca presentan una granulometría entre fina y mediana con algunas inclusiones gruesas (entre 0,19 y 0,87 mm), a comparación de las inclusiones medianas a gruesas y algunos componentes muy gruesas que presenta la muestra de Iruhito (entre 0,26 y 1,17) (ver Figura 8 y 10). Esto no descarta la posibilidad de que Iruhito haya contado con un rol importante durante la ocupación Inka en la región, sin embargo, sólo con más estudios podremos saber cuál era ese rol específicamente.

En este sentido, podemos inferir que ambos sitios están produciendo su propia cerámica con arcillas locales, que presentan diferencias en el tipo y porcentaje de inclusiones, y algunas variaciones en cuanto a la granulometría y acabado. No obstante, pese a estas diferencias de producción, es posible que, de acuerdo a los datos proporcionados por la carta geológica, ambos sitios hayan compartido las fuentes de arcilla. Sin embargo, para asegurar esto debemos aumentar los datos acerca de las arcillas de la formación Ulloma (y realizar una prospección geológica y documentación etnográfica para identificar otras canteras) y hacer una comparación con las muestras de material cerámico. Por lo tanto, si bien existen producciones locales en cada sitio, se tiene un conocimiento regional de las fuentes de materia prima. Por ello, apuntamos a una hipótesis sobre la existencia de un espacio compartido, no solamente por estos dos sitios, que ha sido asimilado por los pobladores locales.

### **Consideraciones finales**

A partir de los datos arrojados por los análisis de pastas y las características geológicas, y tomando en cuenta las limitantes de nuestra metodología, podríamos postular que la procedencia de las arcillas es de la región y la cerámica está siendo producida en cada sitio. Hasta ahora, si bien tenemos el registro de una sola cantera, no podemos inferir

totalmente que este depósito de arcillas haya sido explotado durante el período Inka. Sin embargo, es interesante ver que la cantera se encuentra en medio de ambos sitios, aspecto que ayudaría a fundamentar la extracción regional por los conocimientos espaciales de la región, y una producción local evidenciada en la incorporación de inclusiones diferenciadas.

Este último planteamiento también nos genera algunas dudas interesantes que quedan pendientes para investigaciones futuras, ¿durante la época Inka, cuál fue el rol específico de Iruhito, puesto que el tambo principal de la región es Jesús de Machaca?, ¿son Iruhito y Jesús de Machaca sectores de producción cerámica a nivel regional? Aún no contamos con datos concretos para afirmar la última pregunta, sobre todo existiendo diferencia en el tipo de inclusiones, sin embargo, para dar una respuesta concreta tendremos que seguir ampliando nuestros estudios y aumentar la cantidad de muestras, pero sobre todo el tratar de localizar zonas de producción cerámica (a nivel local y regional), que hasta ahora no han sido documentadas en la región.

La diferencia entre espacio local y espacio regional resulta interesante para abordar algunas lógicas que sucedieron a la reorganización que estableció el Inka con su llegada. En este sentido, existen dos sitios, cada uno con su espacio de acción inmediata, que poseen funciones diferentes, y están destinados a objetivos claros por parte de cada población, pero que interactúan en un mismo espacio regional, asimilado por el aprendizaje, la tradición y la memoria. Las reducciones poblacionales que estableció el Inka a su llegada son al mismo tiempo núcleos de “resistencia” a los nuevos sistemas impuestos, entre ellos la producción cerámica, y en este estudio al acceso a fuentes de materiales para su creación.

En futuros estudios tomaremos en cuenta el dato etnográfico para la localización de canteras de extracción, y con los procedimientos metodológicos adecuados determinar si fueron explotadas en épocas prehispánicas. Si bien no podemos hacer una relación directa con el pasado, este tipo de datos nos ayuda a reducir las prospecciones extensivas en busca de canteras, ya que los pobladores actuales tienen un vasto conocimiento de ellas. Es de conocimiento público que Jesús de Machaca, cómo municipio, tiene una tradición ceramista de larga data, por lo tanto debemos utilizar estos recursos para acercarnos a nuestros objetivos.

En este trabajo nos enfocamos concretamente en aquellas inclusiones que presentaban un mayor porcentaje. En futuros trabajos, gracias al aumento de información a nivel geológico, profundizaremos en todos los componentes de la pasta. Especialmente en la identificación de calizas a nivel petrográfico, y la importancia de los minerales máficos en las muestras de Iruhito, que con los análisis petrográficos nos revelaron que se trata de biotita, mineral identificado por Pérez en fragmentos del Formativo Tardío 1 (Pérez, 2017, p.51).

Uno de los aspectos que debe ser trabajado a futuro es la configuración de las pastas de la tradición Pacajes Doméstico, sobre todo para tratar de profundizar en su temporali-



dad. Con el análisis petrográfico aquí presentado sobre este componente pudimos ver que existen ciertas inclusiones que la diferencian claramente de los ceramios que sirven para el consumo e ingesta de alimentos. Como mencionamos en otro trabajo (Arano, 2015b), el estudio de la tradición Pacajes Doméstico es fundamental para poder indagar en la agencia del artesano porque representa un tipo cerámico que evidencia mucha mayor pericia técnica y aprendizaje.

Debemos tomar en cuenta también sobre la importancia de este repertorio cerámico, que no solo es importante en nuestra región de estudio, sino también en distintos sectores de área andina (Cremonte, Maro & Díaz, 2015). Nuestro estudio aportaría a ver la relación entre los ceramios encontrados en su región de origen (Pacajes), con respecto a los encontrados al sur (Noroeste Argentino, Norte de Chile y Sur de Bolivia).

Si bien nuestro trabajo logró centrarse en esta diferencia que encontramos en las inclusiones de los ceramios de ambos sitios, esto no indica que dejemos a un lado la existencia de un centro productivo del cual se haga una distribución de los artefactos. Sin embargo, hasta el momento, como mencionamos anteriormente, no hemos logrado encontrar un sitio que cumpla con estas características.

### Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible solo gracias a la información y material cerámico proporcionado por Adolfo Pérez a quién agradezco enormemente. De igual forma una retribución para José Luis Argandoña, y al Laboratorio de Petrografía-Minerografía del Servicio Geológico Minero de la ciudad de La Paz, por colaborarme con la elaboración de los cortes de sección y el análisis petrográfico. Por último agradecer al comité editorial y a los evaluadores por las oportunas observaciones que hicieron sobre el trabajo.

### Bibliografía

- Albarracín, J. (1996). *Tiwanaku: arqueología regional y dinámica segmentaria*. La Paz, Bolivia: Plural Editores.
- Albarracín, J. (2007). *La formación del estado prehispánico en Los Andes: Origen y desarrollo de la sociedad segmentaria indígena*. La Paz, Bolivia: Fundación Bartolomé de las Casas.
- Albarracín, J. & Mathews, J. (1990). *Asentamientos prehispánicos del valle de Tiwanaku*. La Paz, Bolivia: Editorial CIMA.
- Arano, S. (2015a). Relación entre el Poder y los Centros Político-Ideológicos durante el momento de Transición Del Horizonte Tardío a la Colonia. (Tesis de grado). Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.
- Arano, S. (2015b). Propuesta de Afinamiento para la Secuencia Cerámica en Sitios Pacajes. *Anales de la XXVIII Reunión de Anual de Etnología - La Rebelión de los Objetos. Enfoque Cerámico* (pp. 113-132). La Paz, Bolivia: Museo Nacional de Etnografía y Folklore.

- Arano, S. (2018). *El tambo de Jesús de Machaca. Investigaciones Arqueológicas y las relaciones de poder*. La Paz, Bolivia: Gran Elefante. Gobierno Autónomo de Jesús de Machaca; Instituto de Investigaciones Antropológicas y Arqueológicas, Universidad Mayor de San Andrés.
- Arnold, D. (1993). *Ecology and ceramic production in an Andean community*. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press.
- Auge, M. (1992). *Los no lugares. Espacios del anonimato. Una antropología de la sobremodernidad*. España: Gedisa Editorial.
- Ballivián, J.; Goytia, A. & Michel, M. (2010). El Qhapaq Ñan Urco y los Tambos de Machaca, Caquiaviri y Caquingora. Una Aproximación arqueológica. *Anales de la XXIV Reunión Anual de Etnología Tomo I* (pp. 169-189). La Paz, Bolivia.
- Bermejo, J. (2009). Leyendo los espacios: una aproximación crítica a la sintaxis espacial como herramienta de análisis arqueológico. *Arqueología de la Arquitectura*, 6, 47-62.
- Druc, I. & Chávez, L. (2014). *Pastas cerámicas en lupa digital: componentes, materiales y tecnología*. Wisconsin, USA: Deep University Press.
- Chacaltana, S. (2010). Evidencias arqueológicas en Camata Tambo, Tambo Inka ubicado en el valle alto de Moquegua, Andes sur-centrales. *Arqueología y Sociedad*, 21, 145-170.
- Cremonte, B.; Maro, G. & Díaz, A. (2015). Acercamiento a la producción y distribución del estilo Inca Pacajes. Un estudio arqueométrico de las pastas. *Chungara*, 47 (3), 387-400.
- Folk, R. (1965). *Petrology of sedimentary rocks*. Austin, USA: The University of Texas.
- Gasparini, G. & Margolies, I. (1977). *Arquitectura Inka*. Caracas, Venezuela: Centro de Investigaciones Históricas y Estéticas, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela.
- Janusek, J. (2003). Vessels, Time, and Society: Toward a ceramic chronology in the Tiwanaku heartland. En A. Kolata (Ed.), *Tiwanaku and its Hinterland 2: Urban and Rural Archaeology*, (pp. 30-91). Washington D.C., USA: Smithsonian Institution Press.
- Janusek, J. (2011). Contextualizando el sitio de Khonkho Wankane: Objetivos, antecedentes y resultados preliminares del Proyecto Jach'a Machaca. *Nuevos Aportes*, 5, 3-30.
- Janusek, J. & Plaza, V. (2006). *Khonkho Wankane-Segundo Informe Preliminar del Proyecto Arqueológico Jach'a Machaca*. Manuscrito inédito. Unidad Nacional de Arqueología y Museos, La Paz, Bolivia.
- Mercado de Peñalosa, P. (1965). Relación de la Provincia de los Pacajes. En M. Jiménez de la Espada (Comp.), *Relaciones Geográficas del Indias: Perú* (pp.334-341). Madrid, España: Ediciones Atlas. (Original de 1583).
- Morris, C. (1999). La arquitectura del Tahuantinsuyo. En F. Pease, C. Morris, J. Santillana, R. Matos, P. Carcedo, y C. Arrellano (Eds.), *Los Inkas: Arte y símbolos* (pp. 1-59). Lima, Perú: Colección Arte y Tesoros.

- Pérez, A. (2014). *Arqueología en el Río Desaguadero. Excavaciones en Iruhito*. La Paz, Bolivia: Producciones Gráficas Junior.
- Pérez, A. (2017). *Guía Cerámica. La cerámica de la cuenca del Río Desaguadero*. La Paz, Bolivia: Instituto de Investigaciones Antropológicas y Arqueológicas, SOIPA Ltda.
- Pereyra Domingorena, L. (2012). Manufacturas alfareras al sur de los valles Calchaquíes entre el siglo primero al quinto DC. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 37(2), 387-412.
- Ponce, C. (1976). *Tiwanaku, Espacio, Tiempo y Cultura. Ensayo de síntesis arqueológica*. La Paz, Bolivia: Ediciones Pumapunku.
- Portugal Ortiz, M. (1988). Informe de prospección a Pacajes (Etapa 1). *Arqueología Boliviana*, 3, 109-133. La Paz, Bolivia.
- Ryden, S. (1947). *Archaeological Researches in the Highlands of Bolivia*. Götteborg, Suecia: Eanders Boktryckeri Akiebolag.
- Stienstra, P. (1986). Systematic macroscopic description of the texture and composition of ancient pottery: some basic methods. *Newsletter of Department of Pottery Technology*, 4, 29-48.
- SERGEOMIN. (1995). *Carta geológica de Jesús de Machaca (5843)*. La Paz, Bolivia: SERGEOMIN.
- Shepard, A. (1956). *Ceramics for the archaeologist*. Washington D. C., USA: Carnegie Institution of Washington.
- Thomas, J. (2001). Archaeologies of place and landscape. En Ian Hodder (Ed.), *Archaeological theory today* (pp. 165-186). Cambridge, Inglaterra: Cambridge, Polity.
- Vaca de Castro, C. (1908). Ordenanza de Tambos. Distancias de unos a otros. Modo de cargar a los indios y obligaciones de las justicias respectivas. Hecho en la ciudad del Cusco el 31 de mayo de 1543. *Revista Histórica*, III, 427-492. Lima, Peru. (Original de 1543).

